

⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Patentschrift  
⑩ DE 196 15 693 C 1

⑮ Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**G 06 F 3/00**  
G 06 F 17/28  
G 10 L 5/06  
G 08 F 3/16

⑲ Aktenzeichen: 198 15 693.9-53  
⑳ Anmeldetag: 19. 4. 98  
㉑ Offenlegungstag: —  
㉒ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 11. 12. 97

DE 196 15 693 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑰ Patentinhaber:  
Siemens AG, 80333 München, DE

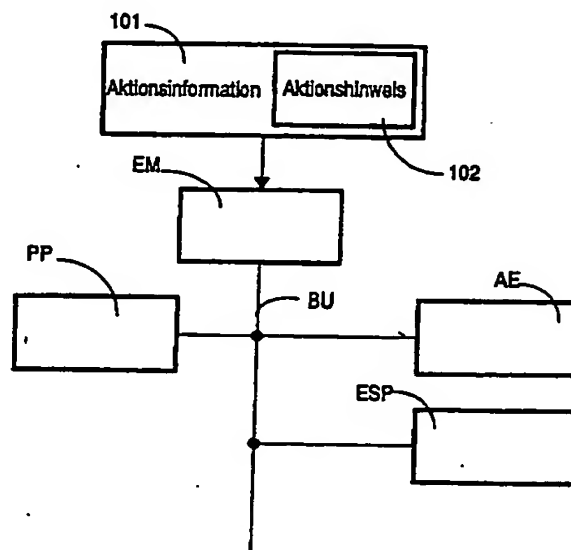
⑳ Erfinder:  
Block, Hans Ulrich, Dr., 81675 München, DE

㉓ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

US 47 38 296  
EP 03 82 871 A1

㉔ Vorrichtung und Verfahren zur Aktionsermittlung

⑰ Es wird ausgehend von einer digitalen Aktionsinformation, die von einem Benutzer (B) der Anordnung übergeben wird, zuerst aus einer vorgebbaren Anzahl von Aktionen eine Aktion ermittelt unter Verwendung von Aktionshinweisen, die die Aktionsinformation aufweist.  
Zur Ermittlung mindestens einer durchzuführenden Aktion aus dem Aktionshinweis wird eine erste Menge von Aktionen, bei denen alle ermittelten Aktionshinweise mit mindestens einem Teil der einer Aktion zugeordneten Schlüsselbegriffe übereinstimmen, und eine zweite Menge von Aktionen, bei denen mindestens ein Teil der einer Aktion zugeordneten Schlüsselbegriffe übereinstimmen, gespeichert.  
Die erste Menge von Aktionen und/oder die zweite Menge von Aktionen wird/werden als Grundlage zur eindeutigen Ermittlung einer oder mehrerer Aktionen verwendet. Aus der Aktionsinformation werden die Aktionsparameter für jede der ermittelten Aktionen bestimmt.



DE 196 15 693 C 1

Best Available Copy

## Beschreibung

Hintergrundsysteme können aus Benutzersicht häufig als eine Menge von möglichen Aktionen aufgefaßt werden, zu deren Ausführung eine Menge von Parametern bekannt sein muß. Bei der Bedienung solcher Systeme muß der Benutzer die Aktion und die Parameter dem System mitteilen.

Vorrichtungen zur Aktionsermittlung, beispielsweise Auskunftssysteme, wählen aufgrund von Informationen, die ein Benutzer der Anordnung übergibt (Aktioninformation), die gesuchte Aktion aus und führen diese aus. Zur Ermittlung der Information ist es teilweise nötig, mit dem Benutzer einen Dialog durchzuführen, falls die von dem Benutzer übergebene Information nicht ausreicht, die gesuchte Aktion zu ermitteln.

Es sind verschiedene Vorrichtungen und Verfahren zur Dialoggestaltung bzw. für das entsprechende Dialogsystem, womit eine Anordnung zur Ermittlung von Information unter Verwendung eines zusätzlichen Dialogs zwischen der Anordnung und dem Benutzer bezeichnet wird, bekannt.

Aus dem Dokument [1] ist ein Verfahren zur Dialoggestaltung bekannt, bei dem der jeweilige Dialog mit einem endlichen Automaten oder auch mit vorgegebenen Dialogmenüs modelliert wird. Hierbei wird zu jeder Anwendung ein Verzweigungsbaum erstellt. Die zur Verzweigung notwendige Information wird vom Benutzer abgefragt. Dabei ist es beispielsweise üblich, feste Dialogbäume einzurichten.

Ferner ist eine Anordnung und ein Verfahren zur Dialoggestaltung unter Verwendung eines natürlichsprachlichen Dialogs aus dem Dokument [2] bekannt. Dialogsysteme dieser Art erlauben dem Benutzer seinen Wunsch in Umgangssprache zu formulieren, beispielsweise: "Ich möchte morgen von München nach Hamburg fahren". In natürlichsprachlichen Dialogsystemen wird die Äußerung des Benutzers syntaktisch und semantisch analysiert. Das Ergebnis ist eine formale semantische Repräsentation des Äußerungsinhalts. Aus der semantischen Repräsentation der Äußerung wird ermittelt, welche Aktion der Benutzer starten möchte, und welche Parameter er bereits genannt hat. Hieraus ermittelt das Dialogsystem, welche Parameter noch zur Durchführung der Aktion bekannt gemacht werden müssen und stellt eine entsprechende Rückfrage, z. B.: "Möchten Sie fliegen oder mit der Bahn fahren?". Die Antwort des Benutzers wird wieder syntaktisch/semantisch analysiert. Aus der semantischen Repräsentation wird der gesuchte Parameter ermittelt.

Bei diesem Verfahren bzw. Dialogsystem, das aus dem Dokument [2] bekannt ist, werden grundsätzlich zwei unterschiedliche Ansätze unterschieden.

Aus dem Dokument [3] ist ein Verfahren und ein Dialogsystem bekannt, bei dem ein universell einsetzbares Analysemodul verwendet wird, welches im Idealfall in der Lage sein sollte, jede Äußerung syntaktisch und semantisch zu analysieren und eine kanonische semantische Repräsentation der wörtlichen Bedeutung zu liefern. Zur Dialoggestaltung kommt eine sogenannte Reasoning-Komponente zum Einsatz, die den Dialogverlauf protokolliert, die zur Aktionsermittlung noch notwendigen Parameter ermittelt und die kanonische semantische Repräsentation auf eine eventuelle Hintergrundanwendung abbildet. Zur Abbildung der kanonischen semantischen Repräsentation werden auf die Hintergrundanwendung üblicherweise Methoden der Wissensrepräsentation und Wissensverarbeitung eingesetzt.

Aus dem Dokument [4] ist ein weiterer Ansatz bekannt, bei dem sog. "semantische Grammatiken" für jede denkbare Benutzeräußerung entwickelt werden, die die Äußerung direkt, d. h. ohne Umweg über die Syntax, in eine semantische Repräsentation überführen. Die Dialoggestaltung und die Abbildung auf die Hintergrundanwendung, die eventuell vorgesehen ist, erfolgt üblicherweise in derselben Weise, wie dies oben beschrieben wurde bei dem Verfahren und dem Dialogsystem aus dem Dokument [3].

Die bekannten Verfahren bzw. die Dialogsysteme weisen eine Vielzahl von Nachteilen auf.

Das in dem Dokument [1] beschriebene Verfahren bzw. Dialogsystem ist zwar sehr robust, weist jedoch den Nachteil auf, daß es dem Benutzer keinerlei Freiheitsgrade in der Dialogführung überläßt. Darüberhinaus muß bei der Erweiterung des Dialogsystems bzw. des Verfahrens um eine neue Aktion der gesamte bestehende Verzweigungsbaum untersucht und ggf. umgestaltet werden, um die neue Aktion an entsprechender Stelle zu berücksichtigen. Dies bedeutet einen erheblichen Aufwand, der sehr hohe Kosten verursacht. Aus diesem Grund ist das Verfahren bzw. Dialogsystem aus dem Dokument [1] sehr unflexibel und nur unter erhöhtem Aufwand erweiterbar.

Der aus dem Dokument [3] bekannte Ansatz weist vor allem den Nachteil auf, daß es bei diesem Ansatz noch nicht gelungen ist, eine Grammatik einer natürlichen Sprache zu entwickeln, die in der Lage ist, alle möglichen Äußerungen eines Benutzers zu analysieren. Damit ist dieses Verfahren und das entsprechende Dialogsystem nicht robust. Darüber hinaus ist es mit großem Aufwand verbunden, die Abbildung der generischen Bedeutungsrepräsentation auf die Hintergrundanwendung bereitzustellen. Auch ist dieser Ansatz, ebenso wie der in dem Dokument [4] beschriebene Ansatz sehr komplex und somit aufwendig durchzuführen bzw. zu realisieren, was zu hohen Kosten dieser beiden Ansätze führt. Auch die Erweiterbarkeit und somit die Flexibilität sind bei diesen Ansätzen nur in sehr beschränktem Ausmaß gegeben.

Bei der Erweiterbarkeit ist insbesondere zu berücksichtigen, daß für jede neue Anwendung ein erheblicher Aufwand in die Entwicklung der Grammatiken investiert werden muß und diese Arbeiten nur von sehr qualifiziertem Personal durchgeführt werden können. Somit sind die Ansätze aus den Dokumenten [3] und [4] für die meisten Anwendungen unverhältnismäßig aufwendig, auch wenn der aus dem Dokument [4] bekannte Ansatz im allgemeinen robuster ist als der bekannte Ansatz aus dem Dokument [3], da bei der Entwicklung der semantischen Grammatik nur die in der speziellen Anwendung möglichen Benutzeräußerungen betrachtet werden müssen.

In [8] sind ein Verfahren und ein Apparat zur Benützerführung in natürlicher Sprache beschrieben.

Aus [9] sind eine Anordnung und ein Verfahren zur Bedienungsunterstützung bekannt. Es ist eine Antwortermittlungseinheit vorgesehen, die in Verbindung mit einer Anwendungssystem-Schnittstellenanordnung steht.

Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Aktionsermittlung

anzugeben, welche einfacher und somit kostengünstiger realisierbar sind als die bekannten Vorrichtungen und Verfahren.

Das Problem wird durch die Vorrichtung gemäß Patentanspruch 1 sowie durch das Verfahren gemäß Patentanspruch 14 gelöst.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung sowie das erfindungsgemäße Verfahren weisen einige erhebliche Vorteile gegenüber dem Stand der Technik auf. 5

Das Verfahren ist einfacher und schneller mit Hilfe eines Rechners durchführbar und die Vorrichtung ist einfacher gestaltet. Dies führt zu einer kostengünstigeren Realisierung der Vorrichtung bzw. zu einer kostengünstigeren Durchführung des Verfahrens, insbesondere bezüglich der benötigten Rechenzeit.

Die Vorrichtung und das Verfahren zeichnen sich weiterhin dadurch aus, daß es auf sehr einfache Art und Weise möglich ist, aus einer Vielzahl vorgegebener Aktionen eine Aktion zu bestimmen, und für diese Aktion die vorgegebenen Aktionsparameter zu ermitteln. Damit wird eine sehr einfache Vorrichtung zur Aktionsermittlung realisiert, die sehr flexibel gestaltet ist und auf sehr einfache Weise mit neuen Anwendungen und Aktionen erweiterbar ist, ohne daß spezielles, hochqualifiziertes und somit teures Personal eingesetzt werden muß. 10

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen. 15

In einer Weiterbildung der erfindungsgemäßen Anordnung ist es vorgesehen, das Eingabemittel als Spracherkennungseinheit und/oder als taktile Eingabeinheit auszugestalten. Durch diese Ausgestaltung wird eine benutzerfreundliche Übergabe der Aktionsinformation durch den Benutzer an die Vorrichtung zur Aktionsermittlung ermöglicht.

Weiterhin ist es vorteilhaft, eine Aktionsklärungseinheit vorzusehen zur Ermittlung weiterer Aktionshinweise von dem Benutzer. Dies ist vorteilhaft, falls in der Aktionsinformation nicht genügend Aktionshinweise enthalten sind, die zur eindeutigen Ermittlung einer Aktion aus der vorgegebenen Anzahl von Aktionen ausreichend sind. 20

In einer weiteren Ausgestaltung ist eine Parameterklärungseinheit vorgesehen zur Ermittlung weiterer Aktionsparameter für die mindestens eine ermittelte Aktion. Durch diese Weiterbildung wird es möglich, Fälle, bei denen nicht alle Aktionsparameter einer Aktion aus der digitalen Aktionsinformation ermittelt werden konnten, ohne größeren Aufwand zu bearbeiten, wodurch ein weites Anwendungsspektrum der Vorrichtung in einfacher Weise realisiert wird. 25

Um eine benutzerintuitive und flexiblere Anordnung zu realisieren, ist es vorteilhaft, in einer Ausgestaltung der Vorrichtung einen Schlüsselworteditor vorzusehen, durch den sowohl Schlüsselworte als auch Änderungen oder Erweiterungen von Aktionen und/oder Aktionsparametern durch den Benutzer oder einen Entwickler eingegeben werden können. Mit dem Schlüsselworteditor können ferner auch Anwendungen und Grammatiken, die im weiteren beschrieben werden, in einfacher Weise verändert, erweitert bzw. angepaßt werden. 30

Zur flexibleren Gestaltung der Vorrichtung ist es in einer Ausgestaltung vorteilhaft, ein Mittel zur Generierung von Fragen an den Benutzer zur Ermittlung weiterer Aktionshinweise und/oder weiterer Aktionsparameter vorzusehen. 35

In einer Ausgestaltung der Vorrichtung ist es ferner vorteilhaft, Information für die jeweilige Aktion anhand der Aktionsparameter und einer Informationsdatenbank zu ermitteln.

Zur Darstellung der ermittelten Information ist in einer Weiterbildung der Vorrichtung eine Ausgabeinheit zur Darstellung der ermittelten Information für den Benutzer vorgesehen.

Des weiteren ist in einer Ausgestaltung der Vorrichtung eine Steuerungseinheit zur Steuerung einer Hintergrundanwendung unter Verwendung der ermittelten Aktion vorgesehen. Damit wird die Kopplung der Vorrichtung zur Aktionsermittlung mit verschiedensten Arten von Systemen, die im weiteren beschrieben werden, ermöglicht. 40

In einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist es vorteilhaft, daß die Aktionsinformation durch den Benutzer eingesprochen wird, und diese in einer Spracherkennungseinheit erkannt wird. Durch diese Weiterbildung wird die Interaktion der Vorrichtung zur Aktionsermittlung mit dem Benutzer wesentlich benutzerintuitiver, einfacher und somit schneller durchgeführt. 45

Ferner ist es in einer Weiterbildung des Verfahrens vorteilhaft, die Interaktion mit dem Benutzer über eine taktile Eingabeinheit durchzuführen. Auch durch diese Weiterbildung wird die Durchführung des Verfahrens einfacher und benutzerintuitiver möglich. 50

Eine Flexibilisierung des Verfahrens wird durch die Weiterbildung erreicht, bei der für den Fall, daß der Aktionshinweis nicht zur eindeutigen Bestimmung einer Aktion ausreicht, weitere Aktionshinweise in einem vorgebbaren Dialog des Rechners mit dem Benutzer ermittelt werden.

Ferner ist es in einer Weiterbildung des Verfahrens vorteilhaft, daß von dem Parameterparser die Aktionsparameter aus der Aktionsinformation in bezüglich der Eingabe umgekehrter Reihenfolge ermittelt werden, wodurch eine Korrektur der Äußerung des Benutzers innerhalb einer syntaktischen Einheit, also beispielsweise innerhalb eines Satzes, ermittelt werden kann und diese Korrektur auch ohne weiteres berücksichtigt werden kann. 55

Ferner ist es in einer Weiterbildung des Verfahrens vorteilhaft, in dem Verfahren eine Steuerung einer Hintergrundanwendung vorzusehen, wodurch ein weites Anwendungsspektrum des erfindungsgemäßen Verfahrens eröffnet wird. 60

Sowohl die Vorrichtung als auch das Verfahren sind in verschiedensten Anwendungsgebieten vorteilhaft einsetzbar. Eine Möglichkeit zur vorteilhaften Verwendung der Anordnung bzw. des Verfahrens ist in jeglicher Art von Telefondiensten oder auch Tele-Kauf-Systemen oder Tele-Banking-Systemen zu sehen.

Ferner ist die Vorrichtung bzw. das Verfahren vorteilhaft einsetzbar in sog. Messaging-Systemen von Nebenstellenanlagen einer Kommunikationsanlage. 65

Eine weitere vorteilhafte Verwendung ist in einem sog. Voice Mail Handling System zu sehen. Auch kann das Verfahren und die Vorrichtung sehr vorteilhaft zur Steuerung einer beliebigen Maschine, beispielsweise einer

Werkzeugmaschine oder auch jeder anderen Maschine verwendet werden. Auch kann ein Rechner, insbesondere ein fensterbasiertes Eingabesystem eines Rechners sehr vorteilhaft mittels der Vorrichtung und dem Verfahren gesteuert werden.

Ein Ausführungsbeispiel ist in den Figuren dargestellt und wird im weiteren näher erläutert.

Es zeigen

Fig. 1 in Form eines Blockdiagramms eine Skizze der erfindungsgemäßen Vorrichtung;

Fig. 2 in Form eines Blockdiagramms eine Skizze der Vorrichtung mit einigen Weiterbildungen der Vorrichtung;

Fig. 3 in Form eines Ablaufdiagramms einzelne Verfahrensschritte des erfindungsgemäßen Verfahrens;

Fig. 4 in Form eines Ablaufdiagramms das Verfahren mit einigen Weiterbildungen;

Fig. 5 in Form eines Blockdiagramms eine Übersicht über einige mögliche Verwendungen der Anordnung sowie des Verfahrens;

Fig. 6 eine Skizze eines Benutzers und der Anordnung mit einigen Weiterbildungen, wodurch die Interaktion der Anordnung mit dem Benutzer dargestellt ist.

In Fig. 1 ist eine Skizze der Vorrichtung dargestellt.

Die Anordnung A weist mindestens folgende Komponenten auf, die miteinander gekoppelt sind, beispielsweise über einen Bus BU:

- ein Eingabemittel EM,
- einen Eingabespeicher ESP,
- eine Aktionsermittlungseinheit AE,
- einen Parameterparser PP.

Ferner ist in Fig. 1 symbolhaft in einem ersten Block 101 eine Aktionsinformation dargestellt. Die Aktionsinformation wird von einem Benutzer B (vgl. Fig. 6) dem Eingabemittel EM übergeben, in der Anordnung A digitalisiert und als digitale Aktionsinformation in dem Eingabespeicher ESP gespeichert. Der Aktionshinweis ist in Form eines zweiten Blocks 102 symbolhaft ebenso in Fig. 1 dargestellt.

In einer Ausgestaltung der Anordnung A ist es vorgesehen, daß das Eingabemittel EM als eine Spracherkennungseinheit, wie sie beispielsweise aus dem Dokument [5] bekannt ist, und/oder als eine taktile Eingabeeinheit realisiert ist. Unter einer taktilen Eingabeeinheit ist beispielsweise eine Tastatur, eine Computermouse oder auch ein sog. Touch Screen zu verstehen.

Die Arbeitsweise der einzelnen Komponenten der Anordnung A werden im Zusammenhang mit den Verfahren im weiteren detailliert erläutert.

Die Aktionsermittlungseinheit AE dient zum einen zur Ermittlung von Aktionshinweisen und zum anderen zur Ermittlung mindestens einer vorgebbaren Aktion, auf die durch den Aktionshinweis hingewiesen wird. Die Aktion wird aus einer beliebigen Anzahl vorgegebbarer Aktionen ermittelt. Verschiedene Verfahrensweisen zur Ermittlung der gesuchten Aktion, auf die durch den Aktionshinweis hingewiesen wird, sind dem Fachmann bekannt. Einige beispielhaft dargelegte Möglichkeiten zu deren Realisierung werden jedoch im Zusammenhang mit dem Verfahren detailliert erläutert.

Der Parameterparser PP dient zur Ermittlung von Aktionsparametern, die jeder Aktion jeweils eindeutig zugeordnet sind, aus der in dem Eingabespeicher ESP gespeicherten digitalen Aktionsinformation.

In Fig. 2 ist die Anordnung A mit einigen Weiterbildungen der Anordnung A zur Aktionsermittlung dargestellt.

Eine in einer Ausgestaltung vorgesehene Informationsdatenbank ID enthält jeweils anwendungsspezifisch gesuchte Information, die anhand der bestimmten Aktion und den anschließend für die Aktion ermittelten Aktionsparameter ermittelt wird.

Es ist in einer Weiterbildung eine Aktionsklärungseinheit AKE vorgesehen zur Ermittlung weiterer Aktionshinweise von dem Benutzer. Die Aktionsklärungseinheit AKE gewinnt vor allem in Anwendungsgebieten eine erhöhte Bedeutung, wenn es gilt, unter verschiedenen Aktionen die gesuchte Aktion zu ermitteln. Sind die Aktionshinweise, die von dem Benutzer B der Anordnung A übergeben werden, zur Bestimmung der Aktion nicht ausreichend, so wird die Aktionsklärungseinheit AKE zur Ermittlung weiterer Aktionshinweise von dem Benutzer B verwendet. Die Ausgestaltung der Aktionsklärungseinheit AKE wird im Zusammenhang mit dem Verfahren näher erläutert. Es ist jedoch nicht notwendig, daß die Aktionsklärungseinheit AKE genau eine Aktion ermittelt. Es ist ebenso vorgesehen, die Anzahl vorgegebener Aktionen in einer beliebigen Art zu reduzieren, um somit nur noch eine geringere Anzahl von Aktionen weiter zu verarbeiten.

In einer Weiterbildung ist eine Parameterklärungseinheit PKE vorgesehen zur Ermittlung weiterer Aktionsparameter von dem Benutzer B. Die Parameterklärungseinheit PKE wird verwendet, wenn für die mindestens eine ermittelte Aktion nicht alle Aktionsparameter, die den jeweiligen Aktionen zugeordnet sind, bestimmt werden können. Für diesen Fall ist es vorteilhaft, daß die Parameterklärungseinheit PKE verwendet wird, um fehlende Aktionsparameter von dem Benutzer B zu ermitteln.

Es ist ferner vorteilhaft, einen ersten Aktionsspeicher AS1 und/oder einen zweiten Aktionsspeicher AS2 vorzusehen. In dem ersten Aktionsspeicher AS1 werden Aktionen und deren Aktionsparameter gespeichert, bei denen der mindestens eine Aktionshinweis vollständig mit mindestens einem Teil von Schlüsselbegriffen, deren Bedeutung im weiteren beschrieben wird, übereinstimmt. In dem zweiten Aktionsspeicher AS2 werden Aktionen und deren Aktionsparameter gespeichert, bei denen mindestens einer der Aktionshinweise mit mindestens einem Schlüsselbegriff übereinstimmt.

Ferner ist in einer Weiterbildung ein Mittel GF zur Generierung von Fragen (prompts) an den Benutzer B zur Ermittlung weiterer Aktionshinweise und/oder weiterer Aktionsparameter vorgesehen. Der Aufbau des Mittels

GF zur Generierung von Fragen ist beispielsweise aus dem Dokument [7] bekannt.

Ferner ist in einer Weiterbildung der Anordnung A eine Ausgabeeinheit AUS vorgesehen zur Ausgabe der ermittelten Information. Die Ausgabeeinheit AUS kann beispielsweise durch einen Bildschirm, einen Drucker oder weitere Arten von Ausgabeeinheiten realisiert sein. Die Ausgabeeinheit AUS kann außerdem als ein Lautsprecher oder als eine andere Form einer Sprachausgabeeinheit realisiert sein. In diesem Falle ist zusätzlich eine Sprachsyntheseeinheit vorgesehen, mit der die digital vorliegende ermittelte Information in Sprachsignale umgewandelt wird, die dann dem Benutzer B ausgegeben wird. Es kann weiterhin in einer Variante vorgesehen sein, die sprachliche Ausgabe über sogenannte Audio-Dateien durchzuführen.

Ferner ist es in einer Weiterbildung der Anordnung A vorgesehen, eine Steuerungseinheit STE zur Steuerung einer Hintergrundanwendung HA unter Verwendung der ermittelten Aktion zu verwenden. Der Aufbau der Steuerungseinheit STE ist völlig anwendungsspezifisch und dient lediglich dazu, die ermittelte Aktion zur Steuerung der Hintergrundanwendung HA zu verwenden. Die unterschiedlichen Verwendungsmöglichkeiten und somit auch die unterschiedlichen Ausgestaltungen der Steuerungseinheit STE werden im weiteren detailliert beschrieben.

Ferner ist in einer Weiterbildung ein Schlüsselbegriffeditor SE vorgesehen, mit dem zum einen die im weiteren beschriebenen Schlüsselbegriffe und zum anderen neue Aktionen und/oder Aktionsparameter verändert, entfernt oder hinzugefügt werden können.

Die einzelnen Verfahrensschritte des Verfahrens sind in Fig. 3 dargestellt.

In einem ersten Schritt 301 wird von dem Benutzer B der Anordnung A Aktionsinformation, die mindestens einen Aktionshinweis aufweist, übergeben.

Die Aktionsinformation wird von dem Benutzer B unter Verwendung des Eingabemittels EM an die Anordnung A oder den Rechner übergeben. Die Aktionsinformation wird digitalisiert und als digitalisierte Aktionsinformation gespeichert (302). Die digitale Aktionsinformation kann beispielsweise in einer Phonemdarstellung oder auch in Form eines üblichen Codes zur Darstellung von Schriftzeichen (beispielsweise ASCII-Code) gespeichert werden.

In einem weiteren Schritt 303 wird aus der gespeicherten Aktionsinformation unter Verwendung des Parameterparses PP, dessen Aufbau beispielsweise aus dem Dokument [6] bekannt ist, mindestens ein Aktionshinweis ermittelt.

Unter Verwendung des Aktionshinweises und der Aktionsermittlungseinheit AE wird mindestens eine Aktion bestimmt (304).

Die Bestimmung der mindestens einen Aktion kann auf unterschiedliche Weise erfolgen. Eine sehr einfache Methode liegt darin, jeder Aktion eine vorgebbare Anzahl von Schlüsselbegriffen, die jeweils die Aktion charakterisieren, zuzuordnen, und die aus der Aktionsinformation ermittelten Aktionshinweise, die durch den Parameterparser PP ermittelt werden, mit den Schlüsselbegriffen zu vergleichen. Der Vergleich kann durch einen direkten Wortvergleich oder auch durch einen beliebigen Mustervergleich, deren Algorithmen jedem Fachmann geläufig sind, erfolgen.

Ist die mindestens eine Aktion ermittelt worden (304), werden für alle Aktionen die Aktionsparameter, die den Aktionen eindeutig zugeordnet sind, aus der digitalen Aktionsinformation mittels des Parameterparsers PP ermittelt (305). Anhand der ermittelten Aktion sowie der zugehörigen Aktionsparameter wird nun in einem letzten Schritt 306 die Aktion durchgeführt.

In Fig. 4 sind einzelne Verfahrensschritte von Weiterbildungen des Verfahrens dargestellt. In einer Weiterbildung des Verfahrens wird Information zu der Aktion aus der Informationsdatenbank ID ermittelt und dem Benutzer B über die Ausgabeeinheit AUS dargestellt.

Reichen die in der digitalen Aktionsinformation enthaltenen Aktionshinweise nicht für die Ermittlung mindestens einer Aktion aus (401), so ist es in einer Weiterbildung vorgesehen, weitere Aktionshinweise beispielsweise durch einen Dialog mit dem Benutzer B zu ermitteln (402).

Dies geschieht z. B. unter Verwendung der Aktionsklärungseinheiten AKE, die vorzugsweise derart ausgestaltet ist, daß für die vorgegebenen Aktionen jeweils mindestens ein Ermittlungsprompt eindeutig zugeordnet ist. Unter dem Ermittlungsprompt sind beispielsweise Fragen zu verstehen, die der jeweiligen Aktion zugeordnet und fest gespeichert sind. Diese Ermittlungsprompts werden dem Benutzer B bei unzureichender Information zur Ermittlung der Aktionen dargestellt. Der Benutzer B gibt über das Eingabemittel EM auf diese Ermittlungsprompts, also die entsprechenden Fragen, Antworten, die dann wiederum verarbeitet werden, wodurch weitere Aktionshinweise ermittelt werden. Der Dialog wird solange durchgeführt und wiederholt, bis die ermittelten Aktionshinweise und weiteren Aktionshinweise ausreichend sind zur Identifikation der vorgebbaren Anzahl von Aktionen.

Ist die mindestens eine Aktion ermittelt, werden für jede Aktion die Aktionsparameter, die der jeweiligen Aktion zugeordnet sind, ermittelt (305).

Sind jedoch nicht alle benötigten Aktionsparameter vollständig aus der in dem Eingabespeicher ESP ermittelten digitalen Aktionsinformation bekannt bzw. ermittelt worden, was in einem zusätzlichen Verfahrensschritt 403 geprüft wird, werden die restlichen Aktionsparameter beispielsweise von der Parameterklärungseinheit PKE ermittelt (404).

Dies geschieht beispielsweise ebenfalls in einem Dialog mit dem Benutzer B. Für diesen Dialog können wiederum den einzelnen Parametern zugeordnete Prompts, im folgenden als Parameter-Prompts bezeichnet, verwendet werden, die bei notwendiger Ermittlung der entsprechenden Aktionsparameter an den Benutzer B ausgegeben werden und der Benutzer B antwortet auf die entsprechenden Fragen.

Sowohl die Ermittlung weiterer Aktionshinweise (402) als auch die Ermittlung der restlichen Aktionsparameter (404) kann jedoch auch auf andere Weise erfolgen.

Beispielsweise ist es nicht unbedingt notwendig, fest vorgegebene Ermittlungs-Prompts oder Parameter-

Prompts den einzelnen Aktionen bzw. Parametern zuzuordnen, wodurch zum einen zwar die Einfachheit in der Durchführung des Verfahrens und in der Anpassung der jeweiligen Anwendung und die Erweiterbarkeit der Aktionen und Parameter erheblich vereinfacht wird, jedoch immer nur fest vorgegebene Fragen an den Benutzer B gestellt werden.

Es ist in einer Weiterbildung des Verfahrens und der Anordnung A vorgesehen, das Mittel GF zur Generierung von Fragen an den Benutzer B zu verwenden. Eine Möglichkeit zur Realisierung des Mittels GF ist beispielsweise in dem Dokument [7] beschrieben.

Zur Ermittlung der Aktion in der Aktionsermittlungseinheit AE ist es vorgesehen, folgende Schritte durchzuführen. In der Aktionsermittlungseinheit AE wird für jede Aktion der Vergleich der Schlüsselbegriffe mit den Aktionshinweisen durchgeführt.

Es wird eine erste Menge von Aktionen ermittelt, bei denen alle Aktionshinweise mit mindestens einem Teil der Schlüsselbegriffe übereinstimmen. Anschaulich beschrieben bedeutet diese Vorgehensweise, daß die Schnittmenge aller Aktionen, auf die durch die Aktionshinweise hingewiesen wurde, ermittelt wird. Die erste Menge von Aktionen wird beispielsweise in dem ersten Aktionsspeicher AS1 gespeichert.

Ferner wird eine zweite Menge von Aktionen gebildet, bei denen mindestens ein Teil der Aktionshinweise mit den Schlüsselbegriffen übereinstimmt. Diese Vorgehensweise bedeutet anschaulich eine Bildung der Vereinigungsmenge aller Aktionen, auf die hingewiesen wurde. Die zweite Menge von Aktionen wird beispielsweise in dem zweiten Aktionsspeicher AS2 gespeichert.

Enthält die erste Menge genau ein Element, so ist die zu ermittelnde Aktion eindeutig identifiziert. Für diesen Fall ist kein weiterer Klärungsdialog notwendig. Enthält die erste Menge jedoch mehr Elemente als die Anzahl von zu ermittelnden Aktionen, so ist die Aktion durch die initiale Benutzereingabe nicht genau genug beschrieben. In diesem Fall ist es vorteilhaft, den im vorigen beschriebenen Klärungsdialog durchzuführen.

Ist die erste Menge eine leere Menge, so enthält die initiale Benutzeräußerung Hinweise auf disjunkte Aktionen. In diesem Fall wird vorteilhafterweise der Klärungsdialog durch die in der zweiten Menge enthaltenen Aktionen gesteuert.

Sind sowohl die erste Menge als auch die zweite Menge leere Mengen, so wird beispielsweise ein Klärungsdialog zur Unterscheidung aller in der Anwendung bekannten Aktionen durchgeführt.

Somit dienen die erste Menge und die zweite Menge in dieser Weiterbildung als Grundlage für den Dialog mit dem Benutzer B zur Ermittlung der mindestens einen Aktion.

Die ermittelte Aktion kann in einer Weiterbildung des Verfahrens vorteilhaft zur Steuerung mindestens einer Hintergrundanwendung HA eingesetzt werden.

Unter der Hintergrundanwendung HA sind unterschiedlichste Einsatzmöglichkeiten des Verfahrens und der Anordnung A zu verstehen, die im weiteren erläutert werden und in Fig. 5 dargestellt sind.

Das Verfahren sowie die Anordnung A können beispielsweise in folgenden Gebieten vorteilhaft eingesetzt werden 501:

- in einem Telefondienst 502,
- in einem Telekauf-System und/oder Tele-Banking-System 503,
- in einem sog. Voice Mail Handling System 504,
- zur Steuerung einer beliebigen Maschine, beispielsweise einer Werkzeugmaschine oder eines Roboters 505,
- zur Steuerung eines Rechners 506,
- in einem Messaging-System einer Nebenstellenanlage eines Telekommunikationssystems 507.

Ferner ist es in einer Weiterbildung des Verfahrens vorteilhaft, daß die Auswertung der digitalen Aktionsinformation, die in dem Eingabespeicher ESP gespeichert wird, von dem Parameterparser PP in bezüglich der Eingabe der Aktionsinformation umgekehrter Reihenfolge ermittelt werden.

Dies bedeutet, daß die Auswertung der Aktionsinformation am Schluß der Aktionsinformation begonnen wird und bis zum Anfang der Aktionsinformation weitergeführt wird. Durch diese Vorgehensweise wird eine Korrektur der Aktionsinformation durch den Benutzer B in einem Satz möglich, was im folgenden noch detailliert erläutert wird.

Zum einfacheren Verständnis wird im folgenden ein sehr einfaches Beispiel aus der Touristikbranche dargestellt. Beispielsweise können in diesem Anwendungsgebiet folgende Aktionen definiert sein:

- Auskunft über Bahnverbindungen;
- Auskunft über Flugverbindungen;
- Auskunft über Schiffsverbindungen;
- Auskunft über Hotelzimmer;
- Restaurantinformation.

Die einzelnen Aktionen können beispielsweise durch folgende Parameter gekennzeichnet sein;

- Bahnauskunft: <Abfahrtsort>, <Ankunftsart>, <Datum>, <Uhrzeit>
- Flugauskunft: <Abfahrtsort>, <Ankunftsart>, <Datum>, <Uhrzeit>
- Schiffsauskunft: <Abfahrtsort>, <Ankunftsart>, <Datum>, <Uhrzeit>
- Hotelauskunft: <Ort>, <Zimmer>, <Art>, <Anzahl der Personen>, <Check in Datum>, <Check out Datum>
- Restaurantinformation: <Ort>, <Stil>, <Kategorie>.



In Form eines Pseudocodes werden im folgenden die einzelnen Aktionen spezifiziert. Hierbei wird jeweils unter dem Punkt 2.1 der Aktion eindeutig eine Nummer zugewiesen, unter dem Punkt 2.2 der jeweilige Ermittlungs-Prompt und unter der Nummer 2.3 die einzelnen Parameterspezifikationen, die sich, jeweils abhängig von der definierten Grammatik in diesem Fall für vorgegebene Parameter-Prompts in einer Weise darstellen, daß jeweils unter dem Punkt 3.1 und dem Punkt 3.3 die jeweilige Grammatik des jeweiligen Aktionsparameters gegeben ist und unter dem Punkt 3.2 der jeweilige Parameter-Prompt dargestellt ist. s

aktion (Bahnauskunft)

```

{2.1: Nummer = 1                                     10
  2.2: Ermittlungs-prompt = 'Möchten Sie eine Bahnauskunft
einholen?'
  2.3: Parameterspezifikationen = {parameter           15
                                  {3.1: g_abfahrt(X)
                                  3.2: 'Bitte nennen Sie
den gewünschten Abfahrtsort.'                         20
                                  3.3: g_ort(X)
                                  }
                                  parameter           25
                                  {3.1: g_ankunft(Y)
                                  3.2: 'Bitte nennen Sie
den gewünschten Ankunftsart.'                         30
                                  3.3: g_ort(Y)
                                  }
                                  parameter           35
                                  {3.1: g_datum(Z)
                                  3.2: 'An welchem Datum
wollen Sie fahren?'                                   40
                                  3.3: g_datum(Z)
                                  }
                                  parameter           45
                                  {3.1: g_uhrzeit(W)

```

50

55

60

65

3.2: 'Um wieviel Uhr wollen Sie fahren?'

3.3: g\_uhrzeit(W)

}

}

2.4: Schlüsselbegriffe = {von, nach, fahren, Zugauskunft, Eisenbahn, Bahnauskunft}

2.5: Bestätigungs-prompt =

'Sie erhalten Auskunft über die Züge von X nach Y am Z um W Uhr.'

}

aktion (Flugauskunft)

{2.1: Nummer = 2

2.2: Ermittlungs-prompt = 'Möchten Sie eine Flugauskunft einholen?'

2.3: Parameterspezifikationen = {parameter

{3.1: g\_abfahrt(X)

3.2: 'Bitte nennen Sie

den gewünschten Abflugort.'

3.3: g\_ort(X)

}

parameter

{3.1: g\_ankunft(Y)

3.2: 'Bitte nennen Sie

den gewünschten Ankunftsort.'

3.3: g\_ort(Y)

}

parameter

{3.1: g\_datum(Z)

3.2: 'An welchem Datum

wollen Sie fliegen?'

3.3: g\_datum(Z)

}

parameter

{3.1: g\_uhrzeit(W)



```

3.2: 'Um wieviel Uhr wol-
len Sie fliegen?'

3.3: g_uhrzeit(W)
}

}

2.4: Schlüsselbegriffe = {von, nach, fahren, fliegen,
Flugauskunft, Flugzeug}
2.5: Bestätigungs-prompt =
'Sie erhalten Auskunft über die Flüge von X
nach Y am Z um W Uhr.'
}

aktion (Schiffsauskunft)
{2.1: Nummer = 3
2.2: Ermittlungs-prompt = 'Möchten Sie eine Schiffsaus-
kunft einholen?'
2.3: Parameterspezifikationen = {parameter
{3.1: g_abfahrt(X)
3.2: 'Bitte nennen Sie
den gewünschten Abfahrtsort.'
3.3: g_ort(X)
}
parameter
{3.1: g_ankunft(Y)
3.2: 'Bitte nennen Sie
den gewünschten Ankunftsart.'
3.3: g_ort(Y)
}
parameter
{3.1: g_datum(Z)
3.2: 'An welchem Datum
wollen Sie fahren?'
3.3: g_datum(Z)
}
parameter
{3.1: g_uhrzeit(W)

```

3.2: 'Um wieviel Uhr wollen Sie fahren?'

5

3.3: g\_uhrzeit(W)  
}

}

10

2.4: Schlüsselbegriffe = {von, nach, fahren, Schiffsauskunft, Schiff}

2.5: Bestätigungs-prompt =

15

'Sie erhalten Auskunft über die Schiffsverbindungen von X nach Y am Z um W Uhr.'  
}

20

aktion (Hotelauskunft)

25

{2.1: Nummer = 4

2.2: Ermittlungs-prompt = 'Möchten Sie eine Hotelauskunft einholen?'

30

2.3: Parameterspezifikationen = {parameter

{3.1: g\_ortsangabe(X)

3.2: 'In welchem Ort suchen Sie ein Hotel?'

35

3.3: g\_ortsangabe(X)  
}

40

parameter

{3.1: g\_zimmerart(Y)

3.2: 'Suchen Sie Einzel-

45

zimmer oder Doppelzimmer?'

3.3: g\_zimmerart(Y)  
}

50

parameter

{3.1: g\_anzahl\_personen(Z)

3.2: 'Für wieviele Personen suchen Sie Zimmer?'

55

3.3: g\_anzahl\_personen(Z)  
}

60

parameter

{3.1: g\_von\_datum(W)

65

```

                                3.2: 'Wann wollen Sie
einchecken?'

                                3.3: g_datum(W)                    5
                                }
                                parameter
                                {3.1: g_bis_datum(V)              10
                                3.2: 'Wann wollen Sie au-
schecken?'

                                3.3: g_datum(V)                    15
                                }
                                }

    2.4: Schlüsselbegriffe = {Hotel, Unterkunft, Einzelzim-      20
mer, Doppelzimmer, Zimmer}
    2.5: Bestätigungs-prompt =
        'Sie erhalten Auskunft über Hotels in X, die Y für Z      25
        Personen vom W bis zum V frei haben.'
    }
                                                                    30

aktion (Restaurantinformation)
{2.1: Nummer = 5                                                  35
  2.2: Ermittlungs-prompt = 'Möchten Sie eine Restaurantin-
formation einholen?'
  2.3: Parameterspezifikationen = {parameter                      40
                                {3.1: g_ortsangabe(X)
                                3.2: 'In welchem Ort
möchten Sie essen gehen?'                                         45
                                3.3: g_ort(X)
                                }
                                parameter                          50
                                {3.1: g_stil(Y)
                                3.2: 'Bitte nennen Sie
den gewünschten Stil.'                                           55
                                3.3: g_stil(Y)
                                }
                                parameter                          60
                                {3.1: g_kategorie(Z)
                                                                    65

```

3.2: 'Bitte nennen Sie  
die gewünschte Kategorie.'

5 3.3: g\_kategorie(Z)  
}

}

10 2.4: Schlüsselbegriffe = {Restaurant, essen}

2.5: Bestätigungs-prompt =

'Sie erhalten Auskunft über Y Restaurants der Z Kategorie in X.'  
15 }

20 In der folgenden Tabelle sind Schlüsselbegriffe für die einzelnen Aktionen, die durch die entsprechende Nummer in den geschweiften Klammern eindeutig identifiziert sind, beispielhaft aufgeführt.

von	{1, 2, 3}
nach	{1, 2, 3}
fahren	{1, 2, 3}
25 Zugauskunft	{1}
Eisenbahn	{1}
Bahnauskunft	{1}
fliegen	{2}
30 Flugauskunft	{2}
Flugzeug	{2}
Schiffsauskunft	{3}
Schiff	{3}
Hotel	{4}
35 Unterkunft	{4}
Einzelzimmer	{4}
Doppelzimmer	{4}
Zimmer	{4}
40 Restaurant	{5}
Essen	{5}

Beispiele für Dialoge des Benutzers B mit der Anordnung A werden im folgenden dargestellt.

45 Fall 1

Der Benutzer B kann seinen Wunsch präzise und vollständig äußern.

Der Benutzer B gibt folgende Informationen ein: "Ich möchte am 1. Januar 1996 um 5.00 Uhr mit der Eisenbahn von München nach Hamburg fahren".

50 Der erste Aktionsspeicher AS1 enthält unter Verwendung der oben beschriebenen Schlüsselbegriffe und Grammatiken die erste Menge von Aktionen {1}. Der zweite Aktionsspeicher AS2 enthält die zweite Menge von Aktionen {1, 2, 3}.

Da der erste Aktionsspeicher AS1 genau ein Element aufweist, wird direkt von der Anordnung A aus der Informationsdatenbank ID die gesuchte Information ermittelt und beispielsweise dem Benutzer B durch folgende Antwort dargestellt:

55 "Sie erhalten Auskunft über die Züge von München nach Hamburg am 1. Januar 1996 um fünf Uhr: "1. Zug, 2. Zug, 3. Zug usw."

Fall 2

60 Der Benutzer B nennt weder Uhrzeit noch Verkehrsmittel:  
Die Aktionsinformation ist beispielsweise folgende:

"Ich möchte am 1. Januar 1996 von München nach Hamburg".

65 Der erste Aktionsspeicher AS1 enthält in diesem Fall die erste Menge von Aktionen {1, 2, 3}. Der zweite Aktionsspeicher AS2 enthält die zweite Menge von Aktionen {1, 2, 3}. In der Anordnung A wird ein Klärungsdialog initiiert, um zwischen den Aktionen {1, 2, 3} zu unterscheiden.

Hierzu wird beispielsweise der oben beschriebene Ermittlungs-Prompt:  
"Möchten Sie eine Bahnauskunft einholen?"

dem Benutzer B ausgegeben.

Der Benutzer B antwortet beispielsweise mit "Nein".

In diesem Fall wird von der Anordnung A beispielsweise folgender Ermittlungsprompt ausgegeben:

"Möchten Sie eine Flugauskunft einholen?"

Beantwortet der Benutzer B diese Frage mit "Ja", so wird ein weiterer Klärungsdialog zur Ermittlung der restlichen, noch fehlenden Aktionsparameter für die Flugauskunft durchgeführt. Hierbei wird beispielsweise zur Ermittlung des Aktionsparameters Uhrzeit der Parameter-Prompt:

"Um wieviel Uhr wollen Sie fliegen?"

dem Benutzer B ausgegeben.

Der Benutzer B antwortet beispielsweise:

"Um fünf Uhr".

Nun hat die Anordnung A ausreichend Information, um die gesuchte Aktion zu ermitteln. Das Ergebnis wird dem Benutzer B beispielsweise in folgender Weise dargestellt:

"Sie erhalten Auskunft über die Flüge von München nach Hamburg am 1. Januar 1996 um fünf Uhr".

### Fall 3

Der Benutzer B fragt nach mehreren Aktionen auf einmal:

In diesem Fall könnte beispielsweise die Aktionsinformation durch folgende Äußerung gegeben sein:

"Ich möchte nach Hamburg und suche dort ein Doppelzimmer".

Der erste Aktionsspeicher AS1 enthält kein Element, der zweite Aktionsspeicher AS2 enthält die zweite Menge von Aktionen {1, 2, 3, 4}. In der Anordnung A wird ein Klärungsdialog initiiert, um zwischen den Aktionen {1, 2, 3, 4} zu diskriminieren.

Ermittlungs-Prompt: "Möchten Sie eine Bahnauskunft einholen?" Benutzer B: "Nein".

Ermittlungs-Prompt: "Möchten Sie eine Flugauskunft einholen?"

Benutzer B: "Ja".

Auch in diesem Fall fehlen einige Aktionsparameter, die über den Klärungsdialog von der Parameterklärungsdialog PKE ermittelt werden.

Parameter-Prompt: "Bitte nennen Sie den gewünschten Abflugsort".

Benutzer B: "München"

Parameter-Prompt: "An welchem Datum wollen Sie fliegen".

Benutzer B: "Am 1. Januar 1996".

Parameter-Prompt: "Um wieviel Uhr wollen Sie fliegen?"

Benutzer B: "Um fünf Uhr".

Das Ergebnis wird dem Benutzer B beispielsweise in folgender Weise dargestellt:

"Sie erhalten Auskunft über die Flüge von München nach Hamburg am 1. Januar 1996 um fünf Uhr".

Es wird in diesem Zusammenhang betont, daß die Aktionsweise nicht nur in Form von Schlüsselbegriffen oder allgemein von Worten vorliegen müssen, sondern sie können auch in Form beliebig vorgegebener Ereignisse, wie z. B. eines Mausklicks einer Computermaus, der Position eines Cursors oder einer Maus oder ähnlicher Ereignisse, die jeweils für die Anwendung spezifisch definieren werden, vorliegen.

Die Abfrage der Aktionsparameter kann neben natürlichsprachlicher Eingabe durch Pop-Up Menüs oder ähnliches erfolgen. Die Eingabe eines Benutzers kann auch über Selektion eines Items aus einem Menü oder ähnliches erfolgen. In einer Weiterbildung der Anordnung A sowie das Verfahren ist es vorgesehen, dem Benutzer B zu jeder Zeit, also in jedem Verfahrensschritt die Möglichkeit zu geben, von sich aus eine Korrektur oder eine Ergänzung der Aktionsinformation vorzunehmen. Es wird im folgenden zwischen Korrekturen in der Aktionsinformation selbst sowie Korrekturen und Ergänzungen während der Aktions- und Parameterklärungsdialoge unterschieden.

Bei Korrekturen in der initialen Äußerung selbst, also in der Aktionsinformation, kann der Benutzer B Angaben korrigieren, indem er sie zeitlich nach den zu korrigierenden Angaben eingibt.

Ein Beispiel kann hierbei in der folgenden Aktionsinformation liegen:

"Ich möchte um vier Uhr von München nach Hamburg fliegen, d. h. eigentlich lieber um 4.30 Uhr".

Die Korrekturmöglichkeit wird dadurch realisiert, daß der Parameterparser PP für die Analyse die Angaben der Aktionsinformation jeweils beginnend vom Ende der Aktionsinformation bearbeitet, bzw. eine Angabe jeweils aus der letzten passenden Phrase bezüglich der definierten Grammatik der jeweiligen Angabe ermittelt.

In diesem Beispiel wäre die passende Uhrzeit 4.30 Uhr.

Für die Korrekturen und Ergänzungen während der Aktions- und Parameterklärungsdialoge ist es vorteilhaft, dem Benutzer B bei jedem Dialogschritt die Möglichkeit zu geben, vorherige Aussagen zu korrigieren und zu ergänzen. Dies kann beispielsweise durch folgende vorteilhafte Erweiterung der Anordnung A erreicht werden.

Der Eingabespeicher ESP für die Aktionsinformation wird zu einem dynamischen Speicher erweitert, in dem jeweils der aktuelle Stand der Dialogführung abgelegt wird. Weiterhin wird ein weiterer dynamischer Speicher für die jeweils zulässigen Aktionen angelegt. Zu Beginn des Dialogs enthält dieser weitere dynamische Speicher alle dem System bekannten Aktionen. In der Aktionsermittlungseinheit AE werden jeweils nur noch die im Speicher für die jeweils zulässigen Aktionen gespeicherten Aktionen berücksichtigt. Alle anderen Aktionen werden von vornherein ausgeschlossen.

Das folgende einfache Analogbeispiel zeigt die durch die Erweiterung erzielbare Flexibilisierung des Dialogs:

Die Aktionsinformation lautet: "Ich will nach München". Der Eingabespeicher ESP enthält: "Ich will nach München". Der erste Aktionsspeicher AS1 enthält die erste Menge von Aktionen {1, 2, 3}. Der zweite Aktionsspeicher AS2 enthält die zweite Menge von Aktionen {1, 2, 3}. Der Speicher für zulässige Aktionen enthält {1, 2, 3,

4, 5}.

Ermittlungs-Prompt:

"Möchten Sie eine Bahnauskunft einholen?"

Hiermit wird der Aktionsklärungsdialog gestartet.

5 Benutzer B: "Nein ich möchte von Hamburg aus fliegen".

Der Benutzer B beantwortet den Ermittlungs-Prompt und nennt 20 zusätzlich die Aktion und Abflugort. Da der erste Ermittlungsprompt von dem Benutzer B negativ beantwortet wurde, wird die Aktion 1 schon ausgeschlossen und der Speicher für zulässige Aktionen enthält nun: {2, 3, 4, 5}.

Der Eingabespeicher ESP enthält: "Ich will nach München Nein ich möchte von Hamburg aus fliegen".

10 Das Verfahren zur Ermittlung der Aktion wird erneut durchgeführt, nun auf den aktuellen Inhalt des Eingabespeichers ESP. Danach enthält der erste Aktionsspeicher AS1 die erste Menge von Aktionen {2}, der zweite Aktionsspeicher AS2 die zweite Menge von Aktionen {2, 3}. Die Aktion ist nun eindeutig ermittelt und die Aktionsparameter werden aus dem Eingabespeicher ESP ermittelt. Das Ergebnis der Parameteranalyse wird beispielsweise im Eingabespeicher ESP abgelegt.

15 Danach enthält der Eingabespeicher ESP: "Ich will g\_Aankunft (München) Nein ich möchte g\_abfahrt (Hamburg) aus fliegen".

Nun werden in einem weiteren Dialog die fehlenden Aktionsparameter ermittelt:

Parameter-Prompt: "An welchem Datum wollen Sie fliegen?"

Benutzer B: "Übermorgen um 7.00 Uhr".

20 Obwohl der Benutzer B den Parameter-Prompt in umgangssprachlicher Form beantwortet, kann die Eingabe nicht mit der unter 3.3 genannten Grammatik g\_Datum analysiert werden. In diesem Fall wird der Eingabespeicher ESP aktualisiert. Der Eingabespeicher ESP enthält nun:

"Ich will g\_Aankunft (München) Nein ich möchte g\_Hamburg aus fliegen übermorgen 7.00".

25 Die Ermittlung der Aktion sowie der Aktionsparameter durch den Parameterparser PP wird erneut durchgeführt, wobei der erste Aktionsspeicher AS1 wiederum die erste Menge von geschweiften Aktionen {2} und der zweite Aktionsspeicher AS2 die zweite Menge {2, 3} enthält. Die Aktionsparameter g\_Aankunft (München) und g\_Abfahrt Hamburg sind bereits bekannt und werden übernommen.

Datum und Uhrzeit werden aus der in dem Eingabespeicher ESP gespeicherten Aktionsinformation ermittelt. Das Ergebnis der Parameteranalyse wird in dem Eingabespeicher ESP abgelegt. Danach enthält der Eingabespeicher ESP abgelegt: Danach enthält der Eingabespeicher ESP:

30 "Ich will g\_Aankunft München Nein ich möchte g\_Abfahrt Hamburg aus fliegen g\_Datum (Übermorgen) g\_uhrzeit 7.00".

Nach Ermittlung der Aktion wird eventuell bei der Durchführung der Aktion Information aus der Informationsdatenbank ID ermittelt und die Information beispielsweise in folgender Weise dem Benutzer B dargestellt:

35 "Ihre Flugverbindung am 21.12.1995 um sieben Uhr von München nach Hamburg wird gesucht".

In Fig. 6 ist der Benutzer B mit der Anordnung A zur Aktionsermittlung sowie einigen Weiterbildungen dargestellt. Weiterhin ist durch einen Pfeil AI die Aktionsinformation, die von dem Benutzer B an die Anordnung A übergeben wird, dargestellt. Ferner ist das Eingabemittel EM sowie eine Ausgabeeinheit AUS dargestellt. Ferner ist symbolhaft ein Klärungsdialog KD durch einen Doppelpfeil dargestellt. Der Klärungsdialog KD kann sowohl zur Ermittlung der Aktionen als auch zur Ermittlung der Aktionsparameter verwendet werden.

40 Ferner ist ein Schlüsselbegriffseditor SE sowie die Steuereinheit STE zur Steuerung einer Hintergrundanwendung HA dargestellt.

Im Rahmen dieses Dokuments wurden folgende Veröffentlichungen zitiert:

- [1] J. Markowitz, Using Speech Recognition, Prentice Hall PTR, ISBN 0-13-186321-5, S. 206—213, 1996
- 45 [2] Goddeau, D., E. Brill, J. Glass, C. Pao, M. Phillips, J. Polifroni, S. Seneff and V. Zue, 1994: GALAXY: A Human-Language Interface to On-line Travel Information. Proc. International Conference on Spoken Language Processing, Yokohama, S. 1—4
- [3] Pulman, S. G., H. Alshawi, D. M. Carter, R. S. Crouch, M. Rayner and A. G. Smith, 1993: CLARE: A Combined Language and Reasoning Engine, Proc. of the JFIT conference, S. 1—8.
- 50 [4] Goddeau, D., E. Brill, J. Glass, C. Pao, M. Phillips, J. Polifroni, S. Seneff and V. Zue, 1994: GALAXY: A Human-Language Interface to On-line Travel Information. Proc. International Conference on Spoken Language Processing, Yokohama, S. 1—4.
- [5] G. Ruske, Automatische Spracherkennung, Oldenbourg Verlag, München, ISBN 3-486-20877-2, 1. Auflage, S. 1—10, 1988
- 55 [6] Naumann, Sven und Hagen Langer, 1994: Parsing, Stuttgart, Teubner, 1. Auflage, ISBN 3-519-02139-0, S. 155—166.
- [7] Caspari, R., 1993, Bottom Up Generation from Flat Semantic Structures, Proc. Deklarative und prozedurale Aspekte der Sprachverarbeitung, Deutsche Gesellschaft für Sprachverarbeitung, Sektion Computerlinguistik, 4. Fachtagung, S. 1—6.
- 60 [8] US 4 736 296
- [9] EP 382 871 A1

#### Patentansprüche

- 65 1. Vorrichtung zur Aktionsermittlung mittels eines Rechners unter Verwendung einer digitalen Aktionsinformation, die mindestens einen Aktionshinweis aufweist, mit einem Speicher für eine vorgebbare Menge möglicher Aktionen und den einzelnen Aktionen zugeordnete Schlüsselbegriffe sowie eine vorgebbare Anzahl Aktionsparameter, die zur Ausführung der jeweiligen Aktion erforderlich sind,

- bei der mindestens ein Eingabemittel (EM) zur Eingabe der Aktionsinformation vorgesehen ist,
  - bei der ein Eingabespeicher (ESP) zur Speicherung der Aktionsinformation vorgesehen ist,
  - bei der eine Aktionsermittlungseinheit (AE) vorgesehen ist zur Ermittlung mindestens einer durchzuführenden Aktion anhand des mindestens einen Aktionshinweises, die derart ausgestaltet ist, daß folgende Schritte ausgeführt werden:
    - a) aus der Aktionsinformation werden alle Aktionshinweise ermittelt,
    - b) eine erste Menge von Aktionen, bei denen alle ermittelten Aktionshinweise mit mindestens einem Teil der einer Aktion zugeordneten Schlüsselbegriffe übereinstimmen, und eine zweite Menge von Aktionen, bei denen mindestens ein Teil der Aktionshinweise mit mindestens einem Teil der einer Aktion zugeordneten Schlüsselbegriffe übereinstimmen, werden gespeichert,
    - c) die erste Menge von Aktionen und/oder die zweite Menge von Aktionen wird/werden als Grundlage zur eindeutigen Ermittlung einer oder mehrerer Aktionen verwendet,
    - d) aus der Aktionsinformation werden durch einen Parser (PP) die Aktionsparameter für jede der ermittelten Aktionen bestimmt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, bei der das mindestens eine Eingabemittel (EM) als Spracherkennungseinheit und/oder als taktile Eingabeeinheit ausgestaltet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
- bei der für den Fall, daß die erste Menge genau eine Aktion enthält, diese Aktion die ermittelte Aktion ist,
  - bei der eine Aktionsklärungseinheit (AKE) vorgesehen ist zur Ermittlung mindestens eines weiteren Aktionshinweises von dem Benutzer, für den Fall, daß die erste Gruppe nicht genau eine Aktion enthält, und
  - bei der die Aktionsklärungseinheit (AKE) derart ausgestaltet ist, daß für den Fall, daß die erste Gruppe keine Aktion enthält, die Ermittlung des weiteren Aktionshinweises unter Berücksichtigung der in der zweiten Gruppe enthaltenen Aktionen erfolgt.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei der eine Parameterklärungseinheit (PKE) vorgesehen ist zur Ermittlung weiterer Aktionsparameter von dem Benutzer.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei der ein Schlüsselbegriffseditor (SE) vorgesehen ist zur Eingabe von Schlüsselbegriffen durch den Benutzer.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, bei der ein Mittel (GF) zur Generierung von Fragen an den Benutzer zur Ermittlung weiterer Aktionshinweise und/oder weiterer Aktionsparameter vorgesehen ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, bei der eine Informationsdatenbank (ID) vorgesehen ist, in der Information auf Basis der ermittelten Aktion und den Aktionsparametern ermittelbar ist.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, bei der mindestens eine Ausgabeeinheit (AUS) vorgesehen ist zur Ausgabe von Information.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, bei der eine Steuerungseinheit (STE) vorgesehen ist zur Steuerung einer Hintergrundanwendung (HA) unter Verwendung der ermittelten Aktion.
10. Telefondienstsystem mit einer Vorrichtung nach einem der 10 Ansprüche 1 bis 9.
11. Telekauf-System und/oder Tele-Banking-System mit einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9.
12. Voice Mail Verarbeitungs-System mit einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9.
13. Maschinensteuerung oder Rechnersteuerung mit einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9.
14. Verfahren zur Aktionsermittlung durch einen Rechner unter Verwendung einer digitalen Aktionsinformation, die mindestens einen Aktionshinweis aufweist,
- bei dem im Rechner eine vorgebbare Menge möglicher Aktionen und den einzelnen Aktionen zugeordnete Schlüsselbegriffe sowie eine vorgebbare Anzahl Aktionsparameter, die zur Ausführung der jeweiligen Aktion erforderlich sind, gespeichert sind,
  - bei dem die Aktionsinformation von einem Benutzer an den Rechner übergeben wird (301),
  - bei dem die Aktionsinformation gespeichert wird (302),
  - bei dem zur Ermittlung mindestens einer durchzuführenden Aktion aus dem mindestens einen Aktionshinweis in der Aktionsinformation folgende Schritte ausgeführt werden:
    - a) aus der Aktionsinformation werden alle Aktionshinweise ermittelt (303),
    - b) eine erste Menge von Aktionen, bei denen alle ermittelten Aktionshinweise mit mindestens einem Teil der einer Aktion zugeordneten Schlüsselbegriffe übereinstimmen, und eine zweite Menge von Aktionen, bei denen mindestens ein Teil der Aktionshinweise mit mindestens einem Teil der einer Aktion zugeordneten Schlüsselbegriffe übereinstimmen, werden gespeichert
    - c) die erste Menge von Aktionen und/oder die zweite Menge von Aktionen wird/werden als Grundlage zur eindeutigen Ermittlung einer oder mehrerer Aktionen (304) verwendet,
    - d) aus der Aktionsinformation werden die Aktionsparameter für jede der ermittelten Aktionen bestimmt (305).
15. Verfahren nach Anspruch 14, bei dem Information auf Basis der ermittelten Aktion anhand der Aktionsparameter in einer Informationsdatenbank (ID) ermittelt wird.
16. Verfahren nach Anspruch 14 oder 15,
- bei dem die Aktionsinformation durch den Benutzer gesprochen wird, und
  - bei dem die Aktionsinformation in einer Spracherkennungseinheit erkannt wird.
17. Verfahren nach Anspruch 14 oder 15, bei dem die Aktionsinformation durch den Benutzer mit einer taktilen Eingabeeinheit eingegeben wird.



18. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 17, bei dem für den Fall, daß der/die ermittelten Aktionshinweis/e nicht zur eindeutigen Bestimmung einer Aktion ausreicht/ausreichen, weitere Aktionshinweise in einem vorgebbaren, in dem Rechner gespeicherten Dialog mit dem Benutzer ermittelt werden.

19. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 18, bei dem für den Fall, daß für die bestimmte Aktion die der Aktion zugeordneten Aktionsparameter nicht vollständig ermittelt wurden, die restlichen Aktionsparameter in einem vorgebbaren, in dem Rechner gespeicherten Dialog mit dem Benutzer ermittelt werden.

20. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 19, bei dem die Übereinstimmung der Aktionshinweise mit Schlüsselbegriffen durch einen Mustervergleich anhand eines Ähnlichkeitsmaßes ermittelt wird.

21. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 20, bei dem in dem Parameterparser (PP) die Aktionsparameter aus der Aktionsinformation in bezüglich der Eingabe umgekehrter Reihenfolge ermittelt werden.

22. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 21, bei dem mit der ermittelten Aktion eine Hintergrundanwendung (HA) gesteuert wird.

23. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 22 verwendet in

a) einem Telefondienstsystem, oder

b) einem Telekauf-System und/oder Tele-Banking-System, oder

c) einem Voice Mail Verarbeitungs-System, oder

d) einer Maschinensteuerung, oder

e) einer Rechnersteuerung.

---

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

---

FIG 1

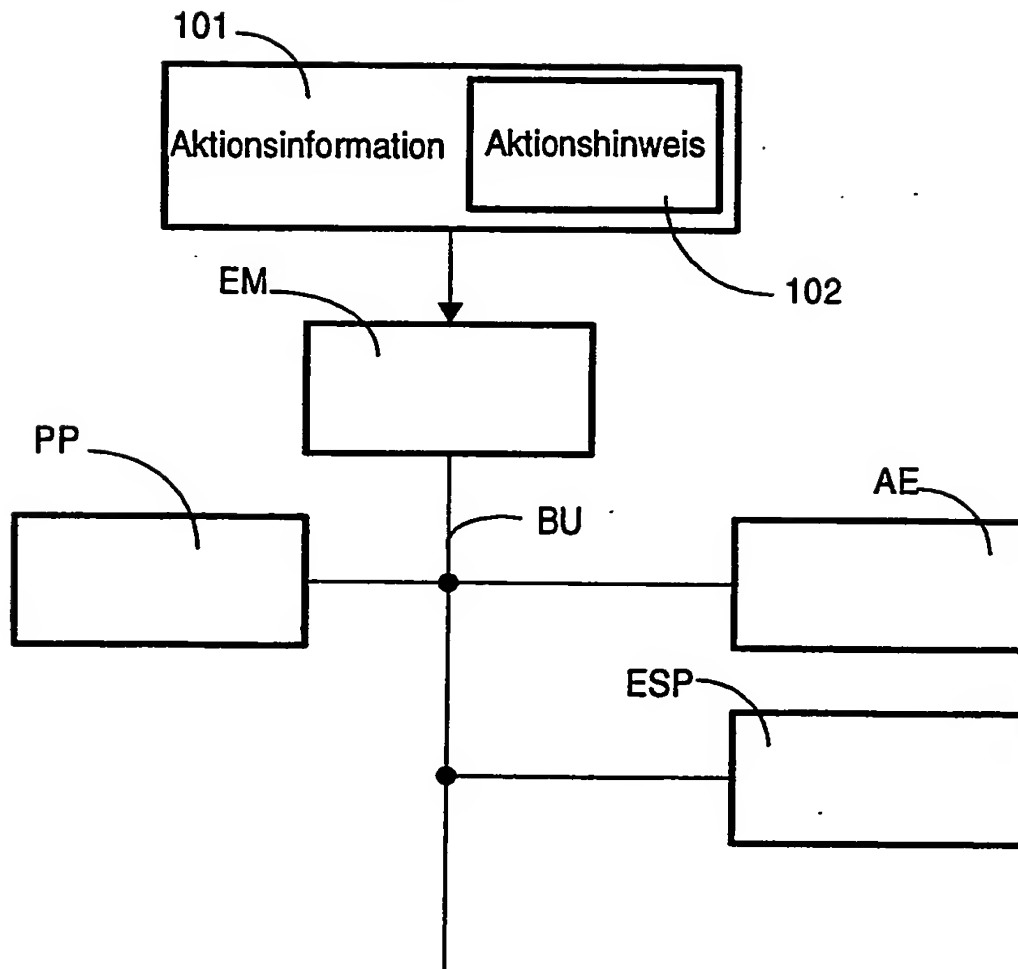
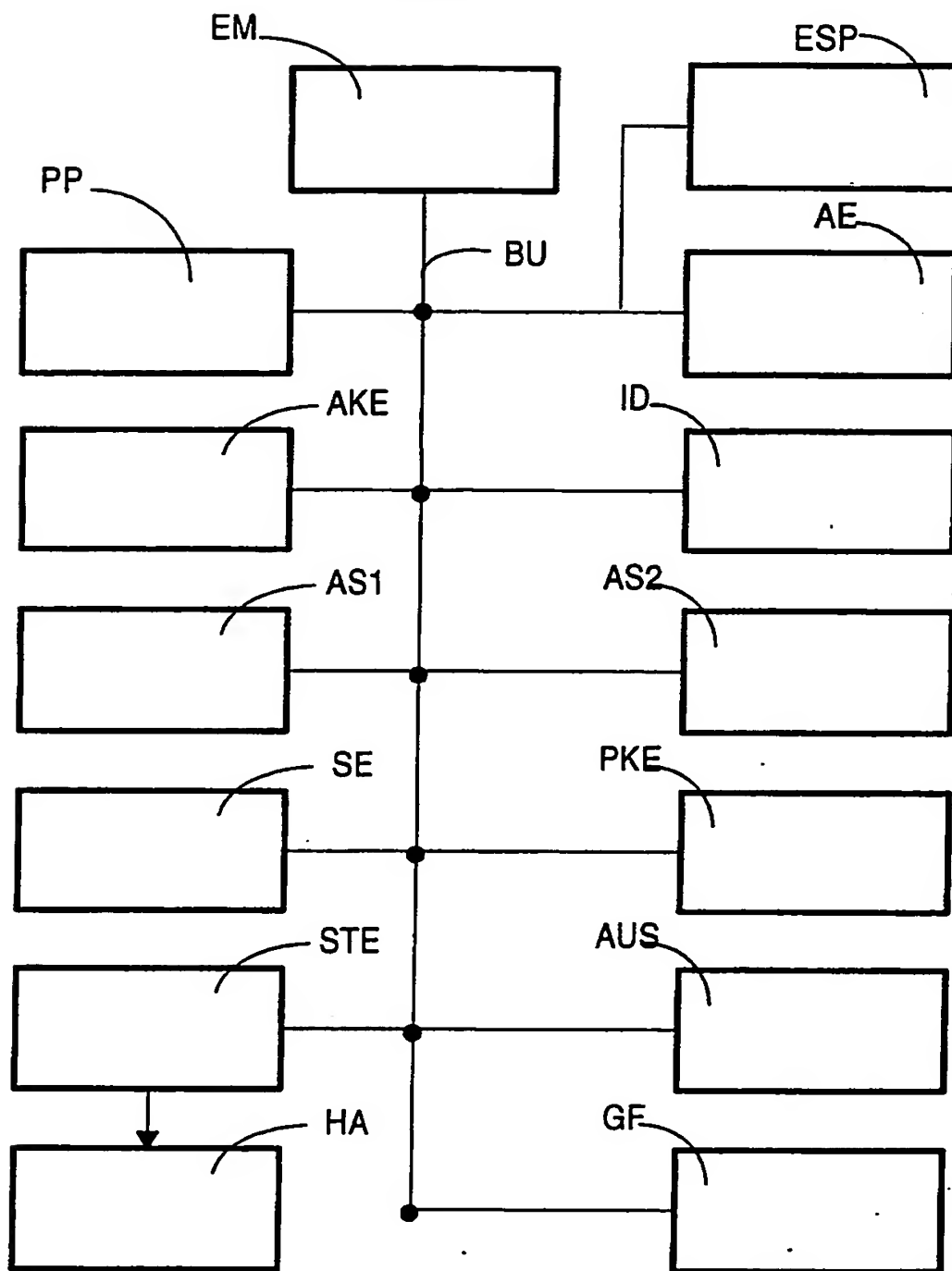


FIG 2



**FIG 3**

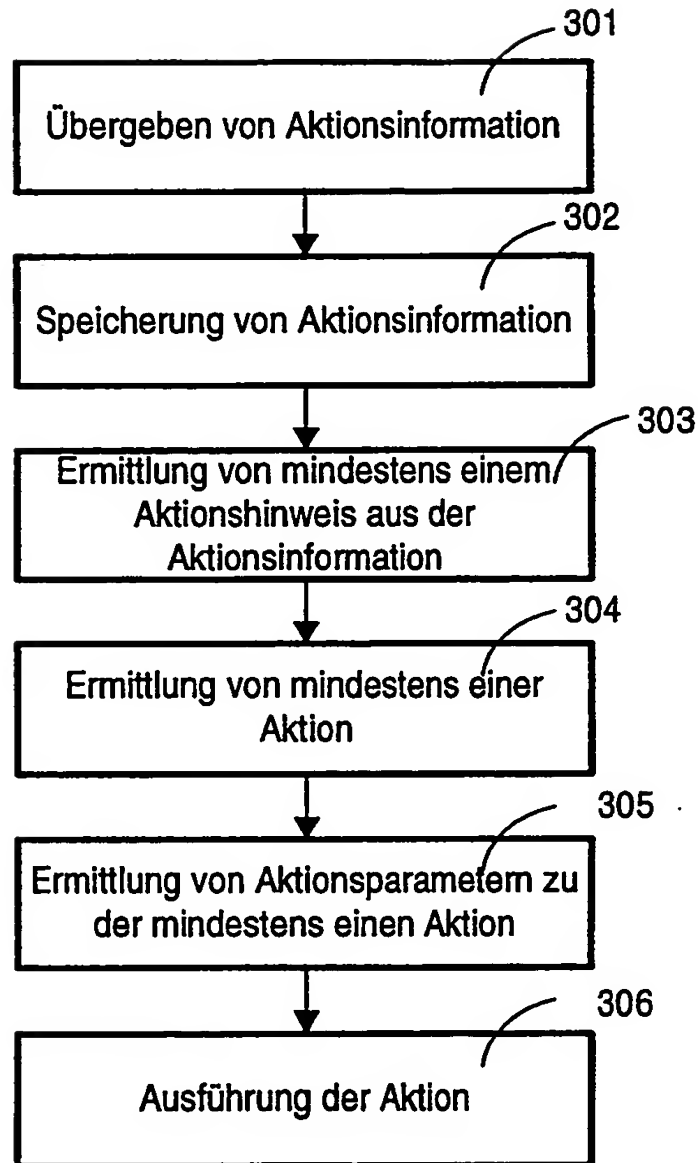


FIG 4

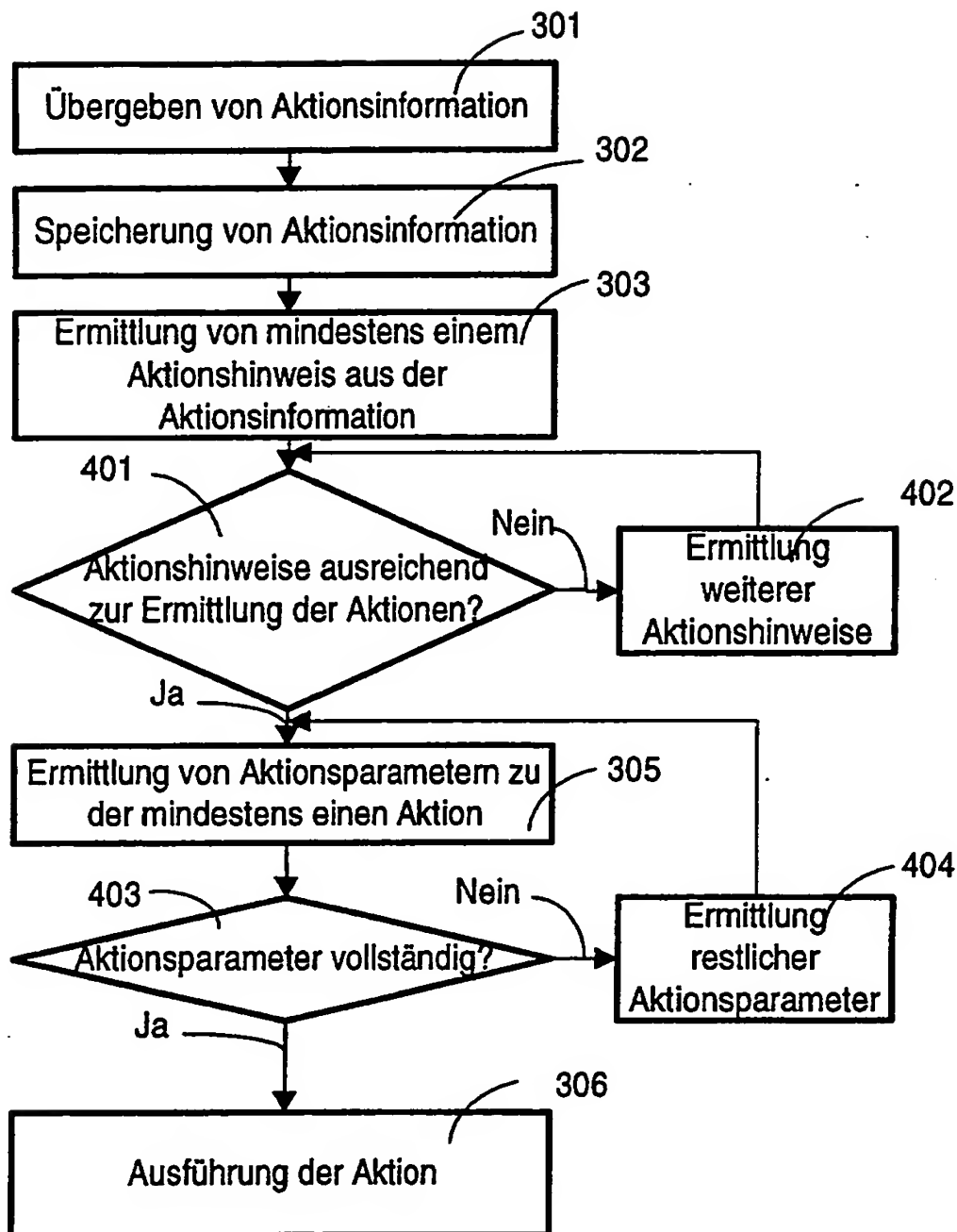
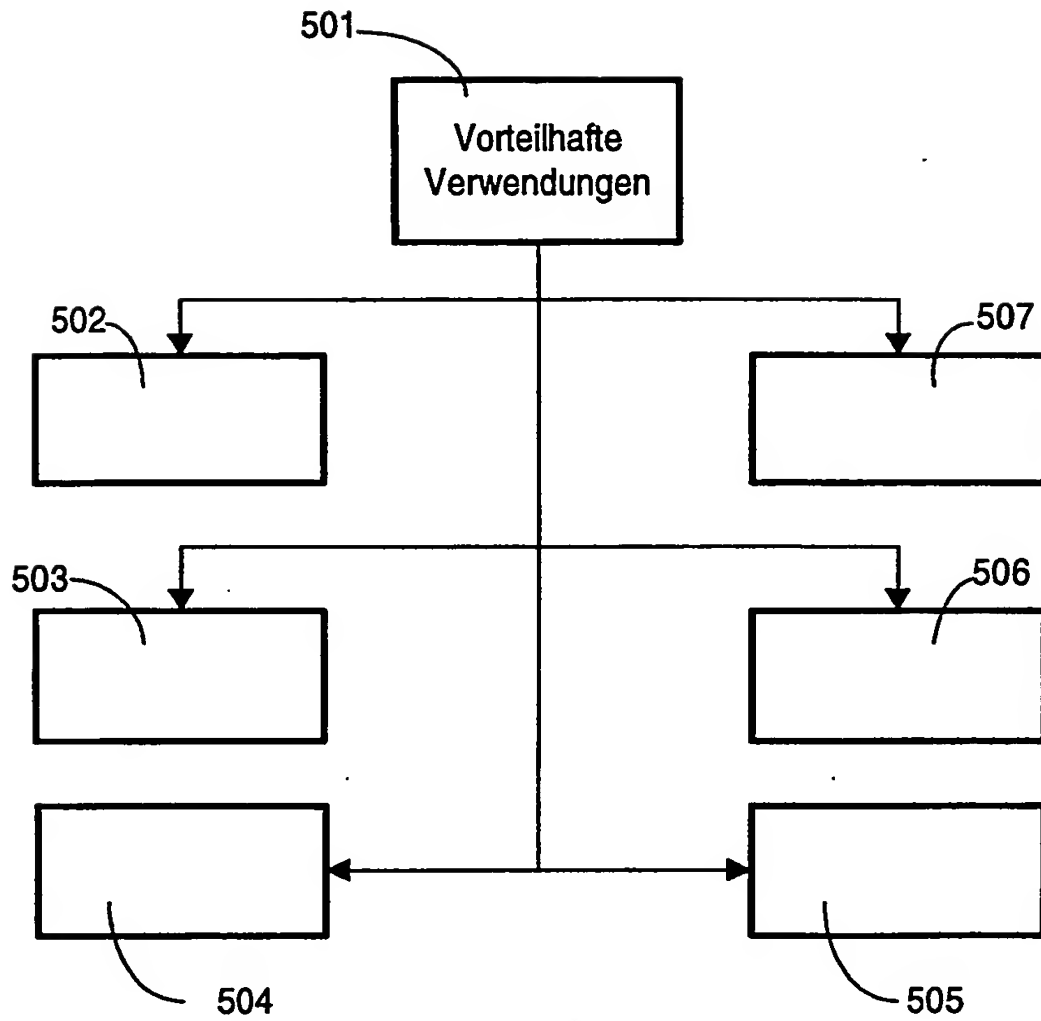
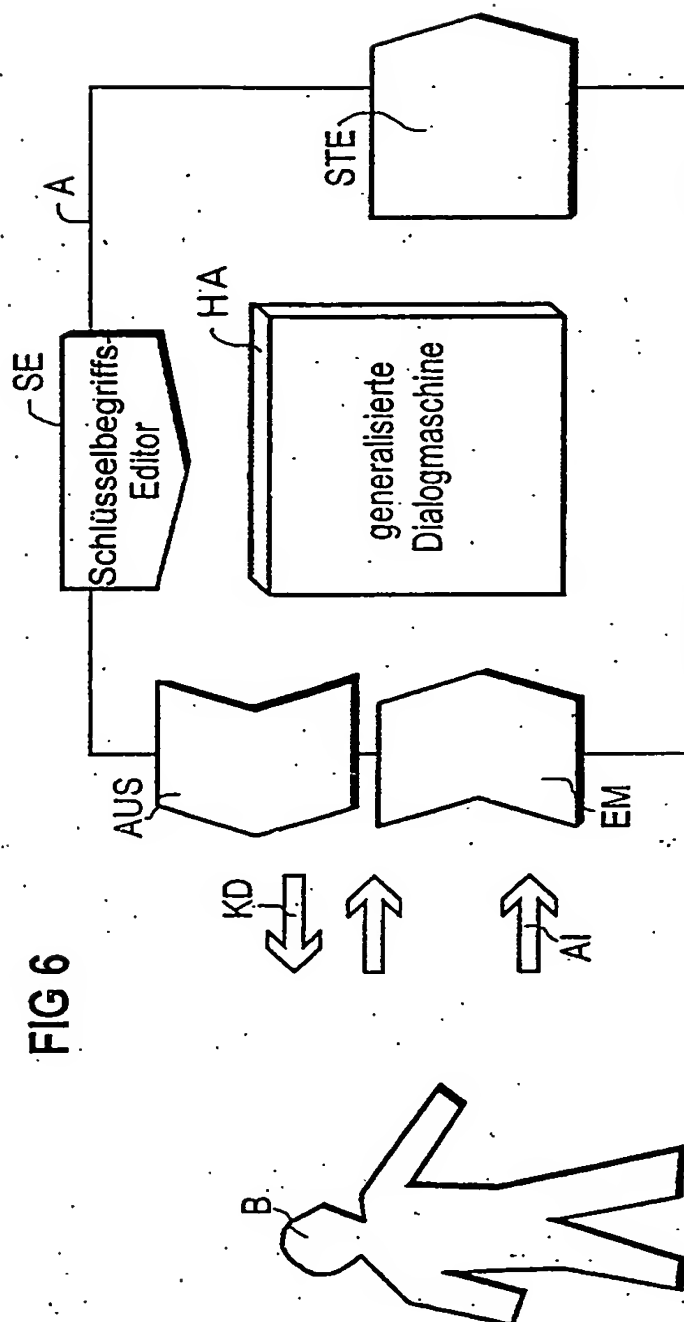


FIG 5



**FIG 6**





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**